

miljö

TRENDE R

NYHETER & RESULTAT FRÅN SLU • Nr 1 • 2011



TEMA: EKOSYSTEM



8



10



13

Dialog för hållbar viltförvaltning	3
Algtillväxten på gran följer kvävenedfallet	4
Avverkning gav oväntat lågt läckage.....	6
Senareläggning av kustfisket gynnar vildlaxen.....	8
Värdet av ekosystemtjänster	10
Grönska på avslutad torvtäkt	12
MOTH hittar mindre vanliga naturtyper	13
Nytt vetande i kunskapsbanken	14
På gång inom fortlöpande miljöanalys.....	14
Leder IT-projekt för artinformation	15
Kort om ekosystemtjänsten pollinering	16



**SLU:S MILJÖANALYS
I MEDIA:**

”...efter en sådan här tuff vinter kan vi räkna med många rapporteringar.”

Kjell Bolmgren, Svenska fenologi-nätverket, SLU, om vårtecken på svt.se 2011-02-10

”De väljer själva vad de lägger in i programmet och det var kul att dessa siffror nu har kommit med.”

Per Nilsson, SLU, om att Riksskogs-taxeringen nu finns med i Gapminder, i ATL 2010-12-14

REDAKTIONEN

Ansvarig utgivare: Göran Ståhl
Redaktion: Ulla Ahlgren (redaktör), Karin Nilsson, Ann-Katrin Hallin
Grafisk form: Torbjörn Gozzi
Layout & original: Maria Lewander/Grön idé
Tryckeri: Edita

ISSN: 1403-4743
Upplaga: 2100 ex.

Omslagsfoto: Jörgen Schön/Bildarkivet



Prenumerationsärenden: publikation@service.slu.se eller 018-67 11 00. Prenumerationen är gratis. Ange om ni vill ha tidningen som pdf eller papper.

Redaktionens adress: SLU, Kommunikationsavdelningen, Box 7077, 750 07 Uppsala
Telefon: 018-67 31 07

E-post: miljotrender@slu.se
fornamn.efternamn@slu.se

Internet: www.slu.se/miljotrender

Miljötrender är tidningen som presenterar nyheter och resultat från fortlöpande miljöanalys och relaterad forskning vid SLU. Miljötrender ges ut av Kommunikationsavdelningen vid SLU och utkommer med 3–4 nummer per år. Allt material i Miljötrender lagras och publiceras elektroniskt. För insänt ej beställt material ansvaras inte. Citera oss gärna, men uppgå alltid källan. Kontaktpersonerna ansvarar för sakinnehållet i artiklarna.

Kontakt: Kjell Danell
Vilt, fisk och miljö, SLU
070-374 79 79
kjell.danell@slu.se
www.slu.se/viltfiskmiljo



FOTO: MARIUS DANELL

Dialog för hållbar viltförvaltning



FOTO: STEN GUSTAFSSON / MYRA

Förvaltningen av vilt är ofta en kontroversiell fråga. Det gäller mest viltet som får jagas där många har synpunkter på hur det ska gå till och om det ska tillåtas överhuvudtaget.

– En bra diskussion om viltförvaltning kräver att kunskapsnivån om ämnet höjs ute i samhället. Det spelar ingen roll hur mycket forskning som görs om inte kunskapen når ut, säger Kjell Danell, professor vid Vilt, fisk och miljö på SLU.

Kjell Danell är tillsammans med Roger Bergström, Skogforsk, redaktör för den första svenska läroboken i ämnet viltförvaltning¹. Här presenteras fakta om biologi, viltvård, ekologi, ekonomi, lagstiftning och förvaltning

till en helhet. Boken vänder sig mest till personer som ansvarar för vilt² och viltförvaltning men även till de som är jakt- och naturintresserade i allmänhet.

– En modern viltförvaltning utgår från att människan och vårt nyttjande av vilt och andra naturresurser är en integrerad del av våra ekosystem. Därför måste vi hitta lösningar som kombinerar skydd och bevarande med brukande, säger Kjell Danell.

Nästa steg: ekosystemförvaltning

Dagens viltförvaltning är enligt Kjell Danell på väg åt rätt håll genom att processerna öppnas för inflytande från fler intressenter.

– Eftersom många har synpunkter på hur viltet ska användas ser jag att samhället behöver skapa fler mötesplatser där det finns utrymme för en demokratisk dialog i frågan, menar Kjell Danell.

Det gäller till exempel i den nya älgförvaltningen som grundas på tankar om adaptiv förvaltning³. Älgen är ett mycket värdefullt vilt och lite av vår nationalsymbol. Den engagerar många, till exempel jägare, skogsbrukare, naturvårdare och turistentreprenörer.

– Här finns utomordentliga möjligheter att få en fungerande förvaltning, men det kräver mycket tid och kraft samt att man lyssnar på varandra och visar lite ödmjukhet, säger Kjell Danell.

Runt hörnet väntar nästa steg och det är enligt Kjell Danell att försöka sig på det som kallas ekosystemförvaltning. Då är det inte bara viltet som är i fokus utan målet är en hållbar förvaltning av alla naturresurser i ett socio-ekologiskt⁴ system. ■

TEXT: ANN-KATRIN HALLIN

Noter och källhänvisningar:

- 1 Boken heter "Vilt, människa, samhälle" av Kjell Danell och Roger Bergström (Red.), ISBN 978-91-47-09418-9.
- 2 Med vilt menas vilda däggdjur och fåglar, både de som får och inte får jagas.
- 3 Med adaptiv förvaltning menas en kontinuerlig anpassning till rådande förhållanden, ny kunskap och praktiska erfarenheter. Ofta medverkar olika intressenter i förvaltningen.
- 4 Begreppet "socio-ekologiskt system" betonar att människan och hennes nyttjande av naturresurserna är en integrerad del av våra ekosystem.

Algtillväxten på gran följer kvävenedfallet

Mängden alger på granbarr är en god indikator på mängden nedfall av främst kväve från luften. Mycket kväve ger stor algpåväxt och lite kväve ger liten algpåväxt.

– Det har länge ansetts att mängden alger är ett billigt och enkelt sätt att mäta tillståndet hos skogens ekosystem. Nu har vi genom detaljerade studier kunnat fastställa sambanden, säger Ulf Grandin, forskare vid SLU.

Miljöövervakning av barrskogsområden

Ulf Grandin deltar i programmet Inte-

grerad monitoring (IM), där fyra områden med barrskog studeras ingående. De fyra observationsområdena ligger i en nedfallsgradient från västkusten via de inre delarna av Småland och Bergslagen till Västerbotten. Det är den dominerande vindriktningen från syd och sydväst över Sverige, som gör att västkusten får ta emot den största mängden

luftnedfall av kväve och svavel, medan Norrland tar emot den lägsta mängden.

Inom varje område studerar forskarna det mesta som kan observeras, från luftföroreningar till grundvattnets kemiska sammansättning och vegetationen, bland annat mängden alger på granbarr. Algerna är epifyter, det vill säga att de växer på andra växter, men de är inga parasiter.

– Algerna tar all sin näring ifrån luften. Mängden alger har därför ett samband med mängden växtnäring i luften.



De gröna algerna studeras med hjälp av lupp. Barrn måste vara torra för att algerna ska synas, regnar det så får man vänta.

FAKTA Integrerad monitoring

Integrerad monitoring (IM) innebär att ekosystem övervakas samordnat (integrerat). Kemiska, fysikaliska och biologiska provtagningar och observationer görs samtidigt i tid och rum. I Sverige har ekosystem övervakats integrerat sedan år 1981. IM-programmet är en följd av FN:s konvention från år 1979 om att minska långväga, gränsöverskridande luftföroreningar (LRTAP). Programmets syfte är att följa och förstå effekter av luftföroreningar samt påvisa effekter av minskade utsläpp genom att skapa tidsserier för olika data. Bland annat analyseras luft-, vatten- och markkemi. Vegetationen, vilka och hur mycket det finns av olika arter, observeras. Forskarna följer fyra barrskogsområden - Gårdsjön på västkusten, Aneboda i Småland, Kindla i Bergslagen och Gammtratten i Västerbotten. Naturvårdsverket finansierar IM-programmet och förutom Vatten och miljö vid SLU deltar Sveriges geologiska undersökning (SGU) och IVL Svenska Miljöinstitutet AB.

Framför allt är det grönalger av typen trädgröna, som växer på granarna. Algtypen är kanske mera känd för att också växa på husväggar till många husägares förtret, säger Ulf Grandin.

Granbarr under lupp

Ulf Grandin besöker de fyra områdena en gång om året, under juli eller augusti. Inom varje område studeras tjugo träd, unggranar som är maximalt fyra-fem meter höga och som står fristående, så att exponeringen av luftnedfallet blir jämförbart mellan träden.

mitten av 1990-talet. Under den tiden har nedfallet av både kväve och svavel minskat, utom kvävemängden i Smålandsområdet som är ungefär oförändrad.

– På västkusten, som får mest nedfall, har kvävet minskat från 5,5 till 3,5 kilo per hektar och år. Nedfallet i dag på västkusten är dock fortfarande större än det var år 1995 i Norrland, säger Ulf Grandin.

Resultaten av de detaljerade studierna visar att algpåväxten varierar med kvävenedfallet. Hela 40-60 procent av barren på västkusten täcktes av alger år

Förutom alger har forskarna även observerat mängden lavar på grangrenarna, men där inte sett något samband mellan minskat kvävenedfall och lavmängd.

– Men det gäller för de relativt låga mängder nedfall av kväve och svavel som vi har i Sverige i dag. Vid högre nedfall påverkas lavarna kraftigt negativt. Lavar kan dessutom delas in i två grupper, kväveälskande lavar och lavar som inte trivs vid mycket kväve. Vi skulle förmodligen fått ett annat resultat om vi istället för mängden lavar studerat vilka lavar som växer på träden, avslutar Ulf Grandin. ■

TEXT: KARIN NILSSON

Mängden alger är en god indikator på kvävenedfallets storlek i ett skogsekosystem

– På varje träd observerar vi mängden alger på tre grenar som vetter i olika väderstreck. Sedan beräknar vi medelmängden alger för de tre grenarna. För att kunna se de gröna algerna studerar vi granbarren med lupp. Granbarren måste också vara torra för att algerna ska synas, så inga observationer kan göras om det regnar, berättar Ulf Grandin.

Kväve- och algmängden minskar

Forskarna mäter också nedfallet av kväve och svavel i de fyra områdena. Observationerna har pågått sedan

1995. Nu ligger siffran runt 0-10 procent. Algernas kolonisationshastighet har också avtagit. De yngsta årsskotten längst ut på grangrenarna saknar numera alger. Det är endast flera år gamla årsskott, längre in på grenarna, som hunnit bli koloniserade.

– I Norrland har kvävenedfallet alltid varit lågt och där ser vi inga alger. Det verkar som om algerna försvinner när kvävenedfallet understiger 3-5 kilo kväve per hektar och år. Sammantaget visar våra studier att mängden alger är en god indikator på kvävenedfallets storlek i ett skogsekosystem, säger Ulf Grandin.

Läs mer

Mer information, till exempel årsrapporter och fria databaser, hittar du på www.slu.se/vatten-miljo/im



Foto: Karin Nilsson

Kontakt: Ulf Grandin
Vatten och miljö, SLU
018-67 31 04
ulf.grandin@slu.se

Vad händer med avrinning och läckage av kvicksilver, näringsämnen och löst organiskt kol när ett skogsekosystem avverkas?

Avverkning gav oväntat lågt läck

Kevin Bishop och Karin Eklöf vid SLU deltar i en studie om effekter av slutavverkning på ytvattenkvaliteten. Balsjöprojektet var först planerat som ett demonstrationsprojekt av EU för god skogsskötsel i praktiken, främst hur orörda kantzoner runt vattendrag minskar urlakningen av ämnen från marken och därmed minskar påverkan på vattnet och dess vattenliv.

– Men när vi fick klart för oss att det gällde ett helt avrinningsområde insåg vi att vi också kunde bedriva intressant forskning. Här hade vi en unik möjlighet att se vad som händer i vattnet efter att skogen på ett helt avrinningsområde avverkats. Dessutom kunde vi styra tiden mellan avverkning och markberedning för att klart kunna skilja mellan deras effekter på omgivande vatten, säger Kevin Bishop, professor vid SLU.

Tre områden i Balsjö följs

Forskare från SLU och Skogforsk, i samarbete med markägaren Holmen Skog, följer sedan 2004 vattenkvaliteten i vattendrag i tre avrinningsområden med barrskog i Balsjö i Västerbotten. I mars år 2006, avverkades skogen i två av avrinningsområdena, det tredje lämnades orört som referensområde. Därefter väntade man ytterligare två år, till år 2008, innan en markberedning gjordes på de avverkade områdena. Tanken är att projektet ska pågå under skogens hela återväxtfas.

– Sedan år 2004 har vi mätt basflöden i vattendragen varannan vecka och under högflöden vid snösmältningen på våren och vid kraftiga regnväder på hösten. Vi mäter ett trettiotal kemiska parametrar i vattnet, bland annat koncentra-

tionen av metaller som kvicksilver och koncentrationen av näringsämnen som kväve och fosfor samt löst organiskt kol, berättar Karin Eklöf, forskarstuderande vid SLU.

Forskarna tar även prover av markvatten för att bland annat analysera koncentrationen av kvicksilver. Kevins och Karins forskning rör skogsbrukets kvicksilverproblematik. Koncentrationen av metylkvicksilver stiger ofta i samband med skogsavverkning. När inga trädrötter längre tar upp vatten stiger grundvattennivån i marken och kvicksilver och organiskt kol från de övre marklagren kan transporteras ut till vattendragen. De höga grundvattennivåerna gynnar också metylerande bakterier som trivs i syrefria miljöer och som omvandlar oorganiskt kvicksilver till metylkvicksilver. Metylkvicksilver är

6

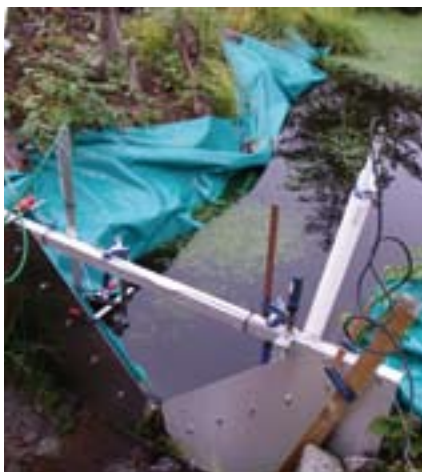


Foto: Karin Eklöf

Konstruerad damm för hydrologiska mätningar. Bland annat mäts flödet över dammen manuellt med tidtagarur och hink, medan vattennivån mäts automatiskt med mätinstrument, loggrar.



Karta över Balsjöområdena i Västerbotten. Område 1 och 2 har avverkats och markerats medan skogen i referensområdet lämnats orörd.

Kontakt: Kevin Bishop
Vatten och miljö
018-67 31 31
kevin.bishop@slu.se



Foto: Karin Nilsson (6.10)

Karin Eklöf
Vatten och miljö
018-67 31 96
karin.eklof@slu.se

den form som lättast tas upp av biologiska organismer och som ackumuleras mot näringskedjans topp.

– Av den totala mängden kvicksilver som finns i naturen är knappt tio procent metylkvicksilver, medan 95 procent av det kvicksilver som finns i fisk är i form av metylkvicksilver, säger Karin Eklöf.

Oväntat lågt kvicksilverläckage

Tidigare studier från Sverige, Finland och Kanada visade skyhögt kvicksilverläckage. Koncentrationen metylkvicksilver ökade över 200 procent i vissa områden efter avverkning eller annan påverkan av skogsbruk. I Balsjöområdet såg det helt annorlunda ut.

– Avrinningen ökade och vattenståndet i marken steg, men läckaget av oorganiskt kvicksilver ökade med

endast 15-20 procent efter avverkning och med endast tio procent ytterligare efter markberedning. Koncentrationen av metylkvicksilver låg kvar på ungefär samma nivå som före avverkningen, berättar Karin Eklöf.

Låga öknings sågs också för andra ämnen som löst organiskt kol och näringsämnen.

– Att Balsjöområdet inte visade samma respons på avverkningen som områden i tidigare studier kan bero på att vi följde god avverkningspraxis, eller någon annan faktor. Det är därför viktigt för oss att fortsätta jämföra med andra studier för att förstå vad som skiljer olika avverkningsområden åt, framhåller Kevin Bishop.

Ytterligare studier

Förutom Balsjöprojektet har kvicksil-

verforskarna vid SLU bland annat genomfört en studie där de sammanställt vattenprover tagna vid ett sextiotal områden i hela Sverige. Samma parametrar som i Balsjö mättes, där en tredjedel av områdena fick stubbarna skördade, en tredjedel markbereddes och en tredjedel lämnades kvar orörda som referensskog. Men vad som bestämmer en hög eller låg urlakning av ämnen vet forskarna ännu inte.

– Det är den stora och intressanta frågan för oss att svara på nu - vilken eller vilka faktorer som gör vissa avrinningsområden mer känsliga för skogsbruk än andra, avslutar Kevin Bishop. ■

TEXT: KARIN NILSSON

Läs mer:

Artiklar om Balsjöprojektet i Ambio, november 2009.
www.bioone.org/toc/ambi/38/7



Foto: CAROLINE HAGLUND

Markberedning i Balsjö.

Med rätt kunskap och fiskemetoder är det möjligt att ha livskraftiga stammar av lax i Östersjön. Det menar professor Hans Lundqvist och docent Kjell Leonardsson vid Vilt, fisk och miljö på SLU i Umeå.

Senareläggning av kustfiske

Smolt (ungfisk) från både kompensationsodlad och vild lax vandrar från älvarna ut i Östersjön. Där lever de tillsammans ända tills de återvänder till sin hemälv för lek några år senare. Det fiske som forskarna förespråkar är ett kustnära fiske från senare delen av juni.

– Den vilda laxen kommer till älven tidigare. Det betyder att man kan säkra vildlaxbestånden genom att tillåta fiske i bestämda ”tidsfönster”, det vill säga att starta fisket när en del av den vilda laxen har hunnit vandra in i älven för att leka, säger Hans Lundqvist.

Kustfisket kan då koncentrera sig på den kompensationsodlade laxen, vilket också minskar risken för att sådan lax sprider sig till vildlaxens lekområden och genetiskt kontaminerar de få kvarvarande vildlaxstammarna.

– Moderna fiskeredskap där man fångar fisken levande kan också hjälpa vildlaxen. All kompensationsodlad svensk lax fettfeneklipps, vilket gör att den kan skiljas från vild lax. I sådana fiskeredskap kan man sortera laxarna och släppa ut vildlaxen i Östersjön igen, säger Hans Lundqvist.

SLU bidrar med dataunderlag till det internationella havsforskningsrådet på hur stor produktionen av ungfisk är i Norrlandsälvarna (se ”Läs mer”).

Födobrist och sjukdomar dödar ungfisk

En stor andel av den smolt som lämnar älven dör under sin första sommar

i havet. Dödligheten har ökat markant de senaste tjugo åren. Forskarna vet inte säkert vad det beror på, men födobrist kan vara en orsak.

– Miljöförändringar till följd av klimatvariationer och mänsklig påverkan kan ligga bakom den ökade dödligheten. Smolten är i stort behov av föda när den kommer ut i havet. Om då födoorganismer som insekter, zooplankton och fiskyngel inte finns i tillräcklig mängd får smolten problem. Den kan inte växa till den storlek som krävs för att bli en renodlad fiskätare och då blir den inte heller en fullvuxen lax, säger Hans Lundqvist.

Det finns även en hypotes om att den växande sälstammen bidrar till smoltens ökade dödlighet. Både direkt genom att sälen äter smolt, men också indirekt genom att sälarna äter strömming. Färre strömmingar ger färre strömmingsyngel – som är en födobas för smolten.

Ett annat problem är sjukdomen M74 som leder till att många yngel dör. Förra året hade 21 procent av den kompensationsodlade avkomman M74, enligt en undersökning av Fiskeriverket. Det är en ökning med fem procentenheter sedan år 2009¹. Tidigare forskning har visat på ett samband



I moderna push up-fällor fångar man fisken levande. Vildlax

mellan sjukdomen och brist på vitamin B1 (tiamin).

Dioxinundantaget är en het fråga

Även miljöföroreningen dioxin, som bland annat bildas vid sopförbränning, orsakar problem. Fet fisk från Östersjöområdet, till exempel vildfångad lax, innehåller ofta dioxinhalter som överskrider EU:s gränsvärden för hur mycket dioxin som maten får innehålla. Dioxin kan bland annat påverka fortplantningsförmågan, hjärnans utveckling och orsaka cancer.



Laxen möter många faror under sin levnad, till exempel fiskare, sjukdomar och miljögifter.

ett gynnar vildlaxen

FOTO: FISKERIVERKET



...xen sorteras ut och släpps ut i Östersjön igen.

Sverige har beviljats ett undantag från EU:s dioxingränsvärde för fisk. Undantaget löper ut den 31 december i år och regeringen ska fatta ett beslut om Sverige ska ansöka om fortsatt dioxinundantag. Livsmedelsverket och Fiskeriverket tar fram ett underlag för regeringsbeslutet.

– Dioxinhalterna i Östersjön sjunker inte. Halterna är fortfarande höga i framför allt strömming från Norrlandskusten och i lax. Vår bedömning är därför att det är bäst för folkhälsan om EU:s gränsvärde för dioxin i fisk gäller även i Sverige, säger Marie Aune,

som har lett undersökningen på Livsmedelsverket.

Fiskeriverket har gjort en socioekonomisk analys på vad ett slopat dioxinundantag kan innebära.

– Allt kommersiellt laxfiske i hela Östersjön kommer att försvinna. Det innebär att 100 företag förlorar mer än en femtedel av sina inkomster. I Gävleborgs län, Västernorrlands län och Västert bottens län står lax och strömming större än 17 centimeter för den övervägande delen av fiskeinkomsterna och i dessa län får fisket svårt att överleva, säger Tore Gustavsson som arbetar med underlaget på Fiskeriverket.

Upphör laxfisket kommer stora mängder kompensationsodlad lax, som saknar naturliga lekområden, att söka sig upp i älvarna. Det kan leda till problem, menar Hans Lundqvist.

– Å andra sidan kan man ju ställa sig frågan om vi ska godkänna mat som är giftig? Det vi måste arbeta med är att ta reda på hur dioxinet kommer in i miljön, hur det lagras och hur vi får bort det, säger Hans Lundqvist. ■

TEXT: ULLA AHLGREN

Noter och källhänvisningar:

1. Hans Börjesson, Redovisning av M74-förekomsten i svenska kompensationsodlade laxstammar från Östersjön för 2010. Fiskeriverket

Läs mer:

- ICES WGBAST REPORT 2010, Report of the Working Group on Baltic Salmon and Trout (WGBAST). Hämta rapporten som pdf på http://www.ices.dk/reports/ACOM/2010/WGBAST/wgbast_2010.pdf



FOTO: ULLA AHLGREN

Kontakt: Hans Lundqvist
Vilt, fisk och miljö, SLU
090-786 83 15, 070-542 10 20
hans.lundqvist@slu.se



FOTO: MONICA LEONARDSSON

Kontakt: Kjell Leonardsson
Vilt, fisk och miljö, SLU
090-786 83 94, 073-033 61 80
kjell.leonardsson@slu.se

FOTO: MARTIN ISARSSON/LIVSMEDELSVERKET



Kontakt: Marie Aune
Livsmedelsverket. 018-17 56 79
marie.aune@slv.se



FOTO: FISKERIVERKET

Kontakt: Tore Gustavsson
Fiskeriverket, 031-743 03 09
tore.gustavsson@fiskeriverket.se



Värdet av ekosystemtjänster

Vad är ett ekosystems rekreativsvärde? Hur mycket kostar motsvarande utsläppsrätter för det kol som skogen tar upp gratis? Det har Ing-Marie Gren, professor vid SLU, räknat på.

I studien¹ delades Sverige in i fyra regioner: Götaland, Svealand och södra och norra Norrland. För varje region beräknades värdet av ekosystemtjänsten rekreation för tre olika typer av ekosystem – skog, jordbrukslandskap och våtmark. Dessutom beräknades värdet av skogen som kolsänka och våtmarken som sänka för näringsämnen, framför allt kväve.

Norra Norrland högst tillväxt

När bruttoregionalprodukten (BRP), det sammanlagda värdet av inkomster i en region, beräknas på konventionellt sätt för marknadsmissiga produktionsvärden har Sveriges södra regioner, främst Svealand, högre BRP än Norrland. Om däremot värdet av ekosystemtjänster, gröna värden, också räknas in hamnar norra Norrland i topp med en ökning av BRP på mellan 50 och 150 procent för åren 1995–2000.

– Förmögenheten i landet får en annan fördelning. Att norra Norrland får så höga värden beror framför allt på de stora arealerna skog och en hög skogstillväxt som ger en stor kolinlagring, säger Ing-Marie Gren.

Även om till exempel våra skogar tar hand om ungefär en tredjedel av Sveriges koldioxidutsläpp, så blir inte inkomstskillnaden med och utan gröna värden så stor när de beräknas för hela landet. En orsak är att ekosystemtjänsternas värde är lågt i södra Sverige. Rekreativsvärdet för den dominerande ekosystemtypen, jordbrukslandskap, skattas lågt i Svealand och Götaland.

Värdet av musselrening

I en annan liknande studie² har Ing-Marie Gren räknat på värdet av rening av vatten från kväve och fosfor av musslor i musselodlingar.

– Vi ställde kostnaden för musselodlingar mot kostnaden för konventionella reningsmetoder vid reningsverk och för minskade utsläpp ifrån jordbruket. Värdet på musslorna fördubblas i vissa delar av Östersjön såsom Kattegatt och Öresund när de kan användas både som vattenrenare och mat, berättar Ing-Marie Gren.

Musselodlingar skulle kunna dämpa kostnaderna för att nå de uppsatta målen för minskad övergödning i Öst-



VÄRDET AV EKOSYSTEMTJÄNSTER

	Rekreation			Kolsänka	Sänka näringsämnen
	Skog	Våtmark	Jordbrukslandskap	Skog	Våtmark
Norra Norrland	2–12	6–40	0,2–0,4	1–2	1–3
Södra Norrland	2–10	-1–18	0,2–1	0,4–1	2–3
Svealand	2–7	2–11	1	0,4–2	1–2
Götaland	2–8	1–7	0,4–1	0,4–2	2–7

Värdet i miljarder SEK för konsumtionen av tre ekosystemtjänster och fyra regioner i Sverige år 2000. Källa: Tabell A3¹.

ersjön enligt HELCOM Baltic Sea Action Plan med fem procent eller 138 miljoner euro, enligt Ing-Marie Grens beräkningar.

Ny beräkningsmodell

Båda studierna har uppmärksammats av EU, som skrivit om artiklarna på webbplatsen Science for Environment Policy.

– I vår modell har vi specifikt räknat på vad de här tjänsterna kostar i pengar, vilket är nytt. I konventionella ekonomiska modeller kommer utsläpp in som en utgiftspost när BRP beräknas, medan ekosystemtjänsternas värde inte alls finns med, säger Ing-Marie Gren.

För att kunna beräkna värdet av en ekosystemtjänst, påpekar Ing-Marie Gren, krävs att två faktorer är kända. Den ena är hur mycket ekosystemet producerar av tjänsten, till exempel antal ton rening eller antal personer som nyttjar ekosystemet för rekreation. Det andra är värdet per producerad enhet av tjänsten, till exempel värdet av våtmarken som sänka per ton kväve eller människors skattning av rekreationsvärdet.

– I vår studie är skattningen av rekreationsvärdet en sammanställning av ett trettiotal tidigare studiers skattningar. Just skattningar av rekreationsvärden har gjorts av ekonomer sedan 1960-talet, så rekreation är nog den mest genomräknade tjänsten av alla, säger Ing-Marie Gren.

Rekreationsvärdet per person brukar skattas på två olika sätt: antingen får personer som besöker området subjektivt ange värdet av att kunna nyttja området för rekreation eller också får de ange kostnaden för att ta sig till området och vad den utrustning de använder på plats kostar, det vill säga vad de är villiga att betala för att använda området för sin rekreation.

– För andra tjänster som rening behövs naturvetenskapliga kunskaper om ekosystemets produktionsförmåga av tjänsten. Hittills finns det få skattningar av sådana tjänster gjorda, förmodligen därför att de kräver datormodeller, till exempel hydrologiska modeller, integrerat med ekonomiska skattningar, säger Ing-Marie Gren.

Även om den här typen av studier



Foto: Karin Nilsson

Kontakt: Ing-Marie Gren
Ekonomi, SLU
018-67 17 53
ing-marie.gren@slu.se



Foto: iStockphoto

långt ifrån ger det totala värdet av alla tjänster som ekosystemen förser oss med, ger de en uppskattning av vad förlusten av dem skulle kunna kosta oss. Tjänster som är gratis och som vi kanske borde värdesätta mera.

– Att utveckla och använda ekosystemtjänster i högre utsträckning kan vara en del av hanteringen av våra utsläpp i framtiden, men mer forskning krävs för att till exempel studera effekterna av utökade musselodlingar på Östersjöns ekosystem, säger Ing-Marie Gren. ■

TEXT: KARIN NILSSON

Noter och källhänvisningar

1. Gren, I-M och Isacs, I, 2009. Ecosystem services and regional development: An application to Sweden. *Ecological Economics*, 68, 2549-2559.
2. Gren, I-M, Lindahl, O och Lindqvist, M, 2009. Values of mussel farming for combating eutrophication: An application to the Baltic Sea. *Ecological Engineering*, 35, 935-945.

För drygt tio år sedan stängdes vattenpumpen vid Västkärrens torvtäkt av. I dag finns där en grund fågelsjö med grönskande sankmarksöar. Vid den nyskapade Porlasjön blommar tuvullen.

Grönska på avslutad torvtäkt



Foto: LARS LUNDIN, SLU

12

I Västkärr har man riktat in efterbehandlingen på att skapa en våtmark.

Redan efter ett par år började tuvullen växa i Porlasjöns grundare partier. Därefter dök många andra arter upp, bland annat kärrull, starr, silesår och vitmossa¹. På Västkärr grönskar kavel-dun, tågarter, starr och vass.

– På Västkärr hade vi redan från början en invasion av fåglar som häckade i sjön och i dag finns det också fisk där, säger Lars Lundin som är professor vid SLU och som har följt efterbehandlingen av de båda torvtäktarna.

Fullt möjligt skapa fungerande våtmark

Vegetationen etablerade sig snabbt i Västkärr. Vid stränderna har man till och med varit tvungen att röja undan vide, salix och al. Vad gäller vattenkvaliteten är uttransporten av näringsämnen och metaller i samma storleksordning som för likartade grunda sjöar och våtmarker. Bottenfaunan är artfattig och försurningstålig.

Torven i Västkärr har uppstått genom att en sjö har vuxit igen.

– I Västkärr har man riktat in efterbehandlingen på att skapa en våtmark, eftersom det bedömdes som lämpligt ur naturvårdssynpunkt. En vanlig ef-

terbehandling av gamla torvtäkter är annars skogsodling, säger Carina Regborn som arbetar på Länsstyrelsen i Örebro län.

Inom naturvården finns det ett stort intresse för att restaurera hydrologin och skapa våtmarker.

– Vår studie visar att en sådan här efterbehandling kan fungera bra, även om man får vara beredd på att olika problem kan uppstå. Vid Porla har vi till exempel problem med bävrar som främst dämmer upp diken och bäckar, men även gräver sönder vallarna. Bäv-rarna klarar en hel del och det kan nästan kännas onödigt arbete med mänsk-

liga aktiviteter här, säger Lars Lundin.

Det är exploitören av torven som i samråd med markägaren föreslår en efterbehandlingsplan till länsstyrelsen. Länsstyrelsen godkänner eller avslår efterbehandlingsplanen och slutbesiktigar också området efter slutförd efterbehandling. ■

TEXT: ULLA AHLGREN

Noter och källhänvisningar

1. Lars Lundin m.fl. Effekter av restaurering av avslutade torvtäkter genom återvätning; undersökningar vid Porla och Västkärr, institutionen för mark och miljö, SLU (manus)

FAKTA Torv

Torvmarker täcker 25 procent av Sveriges yta. På 0,1 procent av denna yta bedrivs aktiv torvtäkt (ca 10 000 hektar). De närmaste åren är 5000–7000 hektar aktuella för efterbehandling. Hälften av den torv som bryts används till trädgårdsodling och hälften blir energi.



Foto: CHRISTIAN DIMANDI, SLU

Kontakt: Lars Lundin
Mark och miljö, SLU
lars.lundin@slu.se

MOTH hittar mindre vanliga naturtyper

År 2007 redovisade Sverige för första gången tillståndet för skyddsvärda naturtyper enligt EU:s art- och habitatdirektiv.

– Länsstyrelserna följer det som finns inom reservat och andra skyddade områden. Men vi måste också veta hur mycket som finns i resten av landet, säger Åsa Hagner som är fältansvarig för MOTH vid SLU.

Söker efter de mindre vanliga

För att hitta de skyddsvärda naturtyperna¹ krävs en inventering. Här kommer MOTH, monitoring of terrestrial habitat, in i bilden. MOTH utvecklas i samarbete med Nationell inventering av landskapet i Sverige (NILS) och Riksskogstaxeringen². Syftet med MOTH är att ta fram ett system för att

hitta och bedöma naturtyper. Systemet ska även kunna användas i andra europeiska länder.

– En förstudie visar att Riksskogstaxeringen och NILS klarar de vanligaste naturtyperna i Sverige. MOTH kommer att hantera data från dem, men vi ska också själva samla in data från mindre vanliga naturtyper, det vill säga sådana som Riksskogstaxeringen och NILS inte fångar upp tillräckligt ofta, säger Åsa Hagner.

Letar i två steg

För att hitta de intressanta miljöerna arbetar man i MOTH i två steg. Först



FOTO: ÅSA HAGNER

Kontakt: Åsa Hagner,
Skoglig resurshushållning, SLU
090-786 82 18
asa.hagner@slu.se www.slu.se/moth

flygbildstolkas ett stort antal provpunkter inom ett område och sedan väljer man att fältinventera vissa av dessa.

– Flygbildstolkningen går ut på att identifiera naturtypen så nära det går, så att vi kan välja om vi ska besöka platsen eller inte. Fältinsatsen kan då riktas mot de miljöer och de naturtyper vi behöver mer information om, till exempel ädellövskogar. Fältarbete är kostsamt och det behövs system som gör det mer effektivt, säger Åsa Hagner.

Räknar arealer på Sverigenivå

Med hjälp av resultaten från MOTH blir det möjligt för Sverige att beräkna areal och tillstånd för de skyddsvärda naturtyperna.

– Vi kommer inte att göra kartor över Sverige som visar exakt var alla naturtyperna finns. Däremot kan vi leverera data som möjliggör bra beräkningar av vilka arealer som det rör sig om. Det är viktigt inför Sveriges rapportering till EU, säger Åsa Hagner. ■

TEXT: ULLA AHLGREN

Noter och källhänvisningar

1. Skyddsvärda i ett europeiskt perspektiv enligt EU:s art- och habitatdirektiv. Läs mer på: <http://www.artdata.slu.se/eudirektiv.asp>
2. Läs om MOTH på www.slu.se/moth, NILS på www.slu.se/nils och Riksskogstaxeringen på www.slu.se/riksskogstaxeringen.

Inventering i den skyddsvärda naturtypen naturbetesmark.



FOTO: ÅSA GALLEGOS TOBELL

Dystert för pärlugglorna i Västerbotten

Forskare vid SLU har följt antalet häckande pärlugglor i Västerbottens inland de senaste 30 åren. De har satt upp flera hundra pärluggleholkar och sedan besökt dem flera gånger per år för att räkna ägg och ringmärka ungar. Antalet häckningar har minskat med 75 procent sedan 1980. Troligen har det skett en generell nedgång av antalet sorkar, ugglornas huvudsakliga föda, under våren de senaste trettio åren. Sorknedgången beror förmodligen främst på varmare vintrar. ■

Fosforbelastningen på hav minskar

Belastningen av kväve och fosfor till havet är närmast oförändrad sedan 1970-talet visar resultat från miljöövervakningsprogrammet Flodmynningar inom SLU:s miljöanalys. För perioden efter 1995 har Sveriges belastning av fosfor till havet minskat något, medan kvävebelastningen till Skagerrak har ökat något. Likaså har belastningen av löst organiskt material ökat, undantaget Bottenviken och Skagerrak. ■



FOTO: BENT CHRISTENSEN

Mer kol i mark med minskad avverkning

SLU-forskare mäter och beräknar årligen mängden kol som den svenska skogen tar upp och avger. Resultaten används vid Sveriges rapportering till FN:s klimatkonvention och EU. År 2009 lagrade skogsmarken in 5,7 miljoner ton och växande träd 34,3 miljoner ton kolekvivalenter netto. Det är en kraftig ökning jämfört med tidigare år som antagligen beror på en minskad avverkning, menar Mattias Lundblad, ansvarig för SLU:s del av klimatrapporteringen. ■

Vägen till lyckade skogsområden

Eva-Maria Nordström har i sitt doktorsarbete använt en flermålsanalys för att jämföra samman olika intressenters behov för tätortsnära skog i Lycksele. Metoden har använts i Finland, men är ny för svenskt skogsbruk. Intressenter inom till exempel virkesproduktion, biologisk mångfald, friluftsliv och rennäring fick först ange sina viktiga skogsvärden. Därefter skapades tre skogsbruksplaner med ett hundraårigt perspektiv, varav en visade sig vara acceptabel för majoriteten av intressenterna. ■

Ogräsfritt i fruktodlingen med ättiksyra

SLU-forskare i samarbete med bland annat Kiviks Musteri visar att ättiksyra kan användas som ogräsmedel i fruktodling, till exempel inom vattenskyddsområden. Ättika kan ersätta herbiciden glyfosat för att hålla ogräset borta. Även pelargonsyra fungerar bra. I odlingar med etablerad ogräsflora rekommenderas 2500 liter 12-procentig ättiksyra per hektar. Behandlingen måste upprepas fyra-fem gånger under fruktsäsongen. ■

PÅ GÅNG INOM FORTLÖPANDE MILJÖANALYS

SEMINARIER / KONFERENSER

2011.04.13-14

- Ekologisk kompensation - nytt verktyg för Sverige?
<http://www.enetjarnnatur.se/static/sv/207/images/InbjudanEkologiskKompensation.pdf>

2011.05.04

- Konferens Flora- och faunavård
TEMA: Vågar framåt - skogslandskap i förändring
<http://www.artdata.slu.se/flofa.asp>

- Future Forests lunchseminarier
Program och mer information
<http://www.futureforests.se/>

BÖCKER OCH RAPPORTER

- Vilt, människa, samhälle av Kjell Danell och Roger Bergström (Red.), ISBN 978-91-47-09418-9
- Kärlväxter och fjärlar i betesmarker och slåtterängar med och utan miljöersättning - utvärdering via NILS. Arbetsrapport 291 2010.
<http://www.slu.se/niils>
- Rödlistade arter i källor samt Analys av rödlistade sötvattensarter
<http://www.artdata.slu.se/publikationer.asp>
- Metaller i vattendrag, Kan antalet växtplanktonprovtagningar minskas från sju

till fyra gånger per år utan att betydelsefull information förloras?, Biologisk och vattenkemisk variation i kalkningsverksamhetens målsjöar, m.m.

www.slu.se/vatten-miljo

STATISTIK

- Den svenska lodjurspopulationen 2009-2010 samt prognoser för 2011-2012, Varg i Sverige vintern 2009/2010, Ulv i Skandinavien: statusrapport för vintern 2009/2010, Resultat från inventeringar av kungsörn i Sverige 2009, Preliminära resultat från inventering av järv 2010

www.viltskadecenter.se

/KN & UA

Leder IT-projekt för artinformation

Ulf Gärdenfors är professor vid ArtDatabanken, SLU, med ett globalt perspektiv på artbevarande.

Just nu är han aktuell som initiativtagare och ledare för Sveriges del vid uppbyggandet av ett europeiskt databasnätverk för biologisk mångfald kallat LifeWatch.



Apollofjäril
(*PARNASSIUS APOLLO*).

LifeWatch

Tanken är att databaser över hela Europa med information om arter, gener och ekosystem ska kopplas samman med program för analyser och presentationer. Alla ska ha fri tillgång till databaserna genom en gemensam portal på webben. Varje land finansierar och ansvarar själv för uppbyggnaden av den nationella delen av nätverket. Dessutom utvecklar varje land delar av nätverkets gemensamma infrastruktur.

– I Sverige utvecklar vi bland annat webbtjänster som formaterar om data från olika databaser, så att de presenteras enhetligt på webbportalen. Vi vidareutvecklar också Artportalen, där man kan rapportera in data om svenska arter. Forskare kommer att kunna skapa databaser direkt i Artportalen. Därmed slipper de konstruera och underhålla egna, samtidigt som deras data så små-

ningom blir allmänt tillgängliga. Det blir en win-win situation för alla, säger Ulf Gärdenfors, föreståndare för Svenska LifeWatch¹.

Sverige började bygga sin del av nätverkets infrastruktur under hösten 2010 och är hittills det enda land som kommit igång.

– Det vi nu bygger upp i Sverige är viktigt även för andra europeiska länder. De följer oss med intresse och avund för att vi redan fått finansiering till projektet, säger Ulf Gärdenfors.

Internationella kriterier

Ulf Gärdenfors var även med vid revideringen av den Internationella naturvårdsunionens (IUCN) globala kriterier för hotade arter, publicerade 2001. Den svenska rödlistan, som redovisar statusen för våra djur, växter och svampar, baseras på dessa kriterier.

– Jag ledde också en internationell grupp forskare i arbetet med att ta fram riktlinjer för att tillämpa IUCN:s kriterier på nationell nivå. Bedömningen av en arts utdöenderisk i landet görs först enligt de globala kriterierna, därefter görs en bedömning av om populationer i grannländerna minskar utdöenderisken i landet. De här riktlinjerna används världen över i dag, säger Ulf Gärdenfors. ■

TEXT: KARIN NILSSON



Foto: JOHAN SAMUELSSON

FAKTA Ulf Gärdenfors

Ålder: 57 år

Bor: Norby i Uppsala

Familj: Gift, tre utflugna döttrar

Bakgrund: Kommer från Degeberga, Skåne. Läste biologi och disputerade i systematisk zoologi 1986 vid Lunds universitet, arbetat vid ArtDatabanken sedan 1992, initierade tillsammans med Fredrik Ronquist Svenska artprojektet 1999 som bland annat ger ut Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna

Yrke: Professor i naturvårdsbiologi, föreståndare för Svenska LifeWatch, ställföreträdande chef och vetenskaplig ledare vid ArtDatabanken, chef för program Taxonomi vid ArtDatabanken som genomför den vetenskapliga delen av Svenska artprojektet

Fritid: Titta på djur och växter i naturen, spela bridge och läsa

Kontakt: Ulf Gärdenfors
ArtDatabanken, SLU
018-67 26 23
ulf.gardenfors@slu.se

Noter och källhänvisningar:

1. Svenska LifeWatch leds av ArtDatabanken vid SLU i samarbete med universiteten i Lund, Göteborg och Umeå samt SMHI, Fiskeriverket och Naturhistoriska riksmuseet. Under perioden 2010-2014 finansieras projektet av Vetenskapsrådet med 36 miljoner kronor, SLU med 9,2 miljoner och övriga samarbetsparter med ytterligare 3 miljoner kronor. En svensk LifeWatch-portal beräknas vara klar till slutet av 2013. Läs mer på www.artdata.slu.se/lifewatch.asp

Kort om **ekosystemtjänsten pollinering**

Honungsbiet är den främsta pollinatören av jordbruksgrödor runt om i världen. Till exempel förs varje år 1-2 miljoner bisamhällen till Kalifornien i USA för att pollinera de stora mandelodlingarna där. I Sverige pollinerar honungsbiet landets äppelodlingar.

Tjänsten har stor ekonomisk betydelse och den spås öka ytterligare i framtiden. Värdet av insekters pollinering av jordbruksgrödor för mänsklig föda uppskattades till 153 miljarder euro för hela världen eller 9,5 procent av grödornas

totala värde år 2005. I Sverige är honungsbinas pollinering av jordbrukets grödor värt 189-325 miljoner kronor.

Hösten 2006 drabbades många amerikanska biodlare av dramatiska förluster av bin. Syndromet fick namnet Colony Collapse Disorder (CCD) och slogs upp stort i media. I Sverige har förlusterna av bin under vintern ökat det senaste decenniet. Varroakvalstret och dess virus tros bidra till CCD och har stor betydelse för ökade vinterförluster både internationellt och i Sverige. ■

/KN&UA



Honungsbi (APIS MELLIFLORA).

FOTO: PREBEN KRISTIANSEN

KÄLLOR:

Massdöd av bin – samhällsekonomiska konsekvenser och möjliga åtgärder.
Jordbruksverket, Rapport 2009:24.

Ingemar Fries 2011, SLU.

Gallai, N, Salles, J-M, Settele, J och Vaissière, BE. 2009. Ecological Economics, 68, 810-821.